

## Posudok na habilitačnú prácu

### HRANOVÉ FARBENIA A KRUŽNICE V KUBICKÝCH GRAFOCH

RNDr. Jána Mazáka, PhD.

Predložená habilitačná práca je súborom ôsmich vedeckých článkov (všetky sú publikované v špičkových vysokoimpaktových časopisoch diskkrétnej matematiky), ktoré dopĺňa úvodný komentár (prehľadne vysvetľujúci motiváciu, históriu, súvislosti diskutovanej problematiky s inými témami v rámci teórie grafov, filozofiu použitých dôkazových metód aj ich limity). Spoločným menovateľom týchto článkov je chromaticko-štruktúrne prepojenie medzi vybranými hranovými zafarbeniami kubických grafov (špeciálne snarkov, čiže netriviálnych kubických grafov druhej triedy) a vlastnosťami kružníc v daných grafoch. Ide o dlhodobu aktuálnu a náročnú tému zasahujúcu do chromatickej i topologickej teórie grafov, spojenú s viacerými dôležitými hypotézami či tvrdeniami (napr. o dvojitom pokrytí kružnicami, nikde nulovom 5- resp. 4-toku, vete o štyroch farbách); autor v tejto oblasti dosiahol mnohé originálne výsledky, ktoré vyvolali aj početný citačný ohlas (k dnešnému dňu 50 citácií).

Tri z článkov habilitačnej práce sú venované zjemneniu klasického hranového zafarbenia, tzv. cirkulárnemu hranovému zafarbeniu; najvýznamnejšími výsledkami sú konštrukcie kubických grafov, ktorých cirkulárne chromatické indexy rovnomerne husto vyplňajú interval  $(3, \frac{10}{3})$  (čím autor vyvrátil hypotézu X. Zhu o medzerách prípustných hodnôt tohto invariantu), potom dolné odhady cirkulárneho chromatického indexu pre snarky s predpísaným počtom vrcholov a obvodom resp. cyklickou súvislosťou, a napokon dôkaz hornej hranice  $\frac{7}{2}$  pre cirkulárny chromatický index snarkov obvodu aspoň 6 (resp. so špecifickým 2-faktorom bez kružníc dĺžok 3 a 5). Štyri práce sa zaoberajú štruktúrou 2-faktorov v snarkoch resp. kubických grafoch vo všeobecnosti; za najcennejšie dosiahnuté výsledky považujem historicky prvú konštrukciu snarku, pre ktorý sa navzájom líšia tri dôležité invarianty odrážajúce mieru nezafarbitelnosti (rezistencia, nepárnosť a slabá nepárnosť), ďalej konštrukcie snarkov s predpísaným obvodom resp. cyklickou súvislosťou, ktorých najdlhšie kružnice sú relatívne krátke, konštrukcie snarkov, ktoré majú aspoň jednu (resp. predpísaný počet) kružnicu dĺžky 5 v každom 2-faktore a napokon vylepšené odhady nepárnosti snarkov v porovnaní s počtom ich vrcholov. Veľmi cenným a hojne citovaným výsledkom je taktiež autorov dôkaz acyklickej hranovej 4-zafarbitelnosti takmer všetkých kubických grafov až na dve výnimky  $K_4, K_{3,3}$  (čo je pôvodne tvrdenie súvisiace s dodnes otvorenou hypotézou o acyklickej  $(\Delta + 2)$ -zafarbitelnosti grafov maximálneho stupňa  $\Delta$ , ktorú vyslovil pred 40 rokmi J. Fiamčík a neskôr nezávisle N. Alon).

V publikačnom portfóliu RNDr. Jána Mazáka, PhD. sa nachádzajú aj ďalšie práce (opäť publikované vo vysokokvalitných časopisoch) dokumentujúce jeho široký vedecký záber. Viaceré z týchto prác sa venujú algoritmickým aspektom vybraných problémov teórie grafov, čím potvrdzujú autorovu solídnu erudíciu nielen na poli diskkrétnej matematiky, ale aj v informatike; jej dôkazom je tiež doterajšia autorova pedagogická činnosť a záverečné práce, ktorých bol vedúcim – všetky pokrývajú tak matematické, ako aj informatické predmety a témy. Vyzdvihnúť treba tiež dlhoročnú autorovu nezištnú službu matematickej komunite vo sfére starostlivosti o mladé matematické talenty (prácou v slovenskej komisii matematickej olympiády a tvorbou súťažných úloh).

Na základe vyššie uvedeného hodnotenia konštatujem, že RNDr. Ján Mazák, PhD. jednoznačne spĺňa požadované kritériá pre habilitačné konanie a odporúčam, aby mu po úspešnom priebehu habilitačného konania bol udelený vedecko-pedagogický titul **docent** v odbore 9.2.1 Informatika.

V Košiciach 20.6. 2019

prof. RNDr. Tomáš Madaras, PhD.

oponent habilitačnej práce